

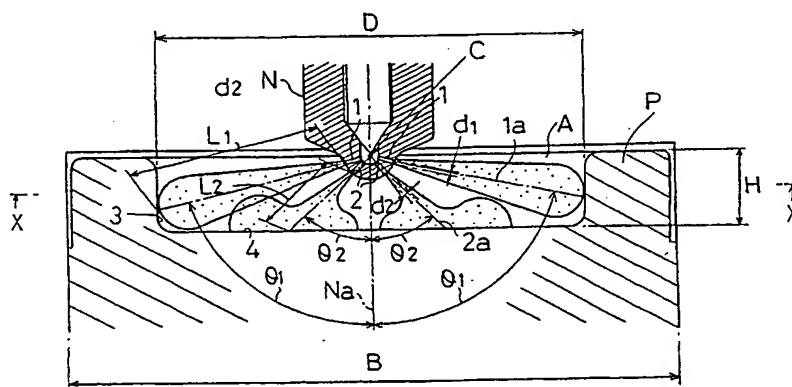
PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

<p>(51) 国際特許分類6 F02B 23/02, 23/06, F02M 61/18</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/20735</p> <p>(43) 国際公開日 2000年4月13日(13.04.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/04502</p> <p>(22) 国際出願日 1998年10月5日(05.10.98)</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ヤンマーディーゼル株式会社 (YANMAR DIESEL ENGINE CO., LTD.)[JP/JP] 〒530-0013 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 Osaka, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 吉川 滋(YOSHIKAWA, Shigeru)[JP/JP] 秋本成太(AKIMOTO, Seita)[JP/JP] 濱岡俊次(HAMAOKA, Shunji)[JP/JP] 〒530-0013 大阪府大阪市北区茶屋町1番32号 ヤンマーディーゼル株式会社内 Osaka, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 矢野寿一郎(YANO, Juichiro) 〒542-0081 大阪府大阪市中央区南船場一丁目11番9号 長堀八千代ビル Osaka, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 BR, CN, KR, SG, US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54)Title: COMBUSTION SYSTEM FOR DIRECT INJECTION DIESEL ENGINES

(54)発明の名称 直噴式ディーゼル機関の燃焼システム



(57) Abstract

A combustion system for direct injection diesel engines, having a fuel injection nozzle (N) provided with upper and lower rows of nozzle holes (1) in the upper row and those of the nozzle holes (2) in the lower row are set so that a fuel injected from the nozzle holes (1) and (2) impinges upon a side wall (3) and a bottom surface (4) respectively of the combustion chamber (A), a ratio of a fuel spray travel from the nozzle holes in the upper row to a diameter of each of these nozzle holes being set to 150-250, a ratio of a fuel spray travel from the nozzle holes in the lower row to a diameter of each of these nozzle holes being set to 100-180, a ratio of a total area of all of the nozzle holes in the lower row to that of all of the nozzle holes in the upper and lower rows being set to 0.25-0.35, the number of the upper nozzle holes (1) being set twice as large as that of the lower nozzle holes (2).

(57)要約

開口比の小さな深皿燃焼室（A）に対して、上下二列の噴口群を有する燃料噴射ノズル（N）を臨ませてなる直噴式ディーゼル機関の燃焼システムであって、上列の各上部噴口（1）から噴射される燃料は燃焼室（A）の側壁（3）に、下列の各下部噴口（2）から噴射される燃料は燃焼室（A）の底面（4）に衝突するように各噴口の向きを構成し、上列の単噴口径に対する上列噴口群からの噴霧到達距離の比を150～250とし、下列の単噴口径に対する下列噴口群からの噴霧到達距離の比を100～180とし、上下列全噴口の総面積に対する下列全噴口の総面積の比を0.25～0.35とし、上部噴口（1）の数を下部噴口（2）の数の二倍とした。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BF	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサウ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CF	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CG	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボワール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノルウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

## 明細書

## 直噴式ディーゼル機関の燃焼システム

## 技術分野

本発明は、燃料直噴式ディーゼル機関の燃焼システムに係り、特に、ピストン頭部に穿設される燃焼室を開口比の小さな深皿状に構成し、燃料噴射ノズルの噴口を上下二列に構成して、総合的に排気中の $\text{NO}_x$ 及び黒煙の低減化と、燃費の低減化とを同時に得るように構成したものに関する。

## 背景技術

従来の燃料直噴式ディーゼル機関においては、一般にピストン頭部に形成される燃焼室は浅皿状で、その外縁部がピストン外周に近く配置されていて、開口比が大きい。これにより、燃焼室に臨ませる燃料噴射ノズルの噴口から燃焼室側壁部までの到達距離を大きくして、殆ど気流を使わずに燃料を完全に霧化して空気利用率を上げ、燃焼させるのである。

更に、燃料噴射ノズルにおいて、上下に噴口を千鳥配設して、それぞれノズル軸芯を中心に放射状に配置した技術が、例えば実公昭61-29940号公報に開示されている。この技術では、燃焼室が上下段状に形成されていて、上部の噴口が上部燃焼室の壁部に、下部噴口が下部燃焼室の壁部に向けてそれぞれ燃料を噴射するようにしている。

しかし、上記の技術では、空気利用率を向上して燃費向上を図ることだけを前提としており、上部噴口から上部燃焼室壁部までの噴霧到達距離と、下部噴口から下部燃焼室壁部までの噴霧到達距離は略等しく、均一な燃焼をさせようとしていたのである。

また、特公昭43-20403号公報では、下部噴口の噴口径を絞り、かつ数も減らした技術が開示されている。この従来技術においては、ピストンの燃焼室の構造が開示されていないが、下部噴口のノズル軸芯に対する角度が比較的広く（該公報中の噴口角 $\beta$ ）、また、圧縮行程末期の燃焼室形状を考慮し、気流改善

だけでは補えない燃料の完全燃焼化を燃料噴射分布により達成するという記述があることから、圧縮行程末期においてもピストン燃焼室内に噴霧が入るように、少なくとも下部噴口は燃焼室外壁の縁部を狙って噴霧しているものと思われる。従って、この場合もおそらく燃焼室の底部中央付近は上部に突出した形状でこの部分の燃焼を想定していないか、仮に底部が平坦であるならば、底部中央付近においては空気が燃焼に十分利用されていないこととなる。

しかし、深皿状の燃焼室では、ピストン外周部分の空気が有効に利用されず、また、従来の上下二列に噴口を有する燃料噴射ノズルであっても、下列の噴口は燃焼室の側壁に向けて燃料を噴射することを想定しているため、燃焼室中央付近の空気が有効に利用されない。このような部分の空気を有効利用できるようなすれば、燃焼効率を向上し、燃費低減に繋がるのである。

#### 発明の開示

本発明は、直噴式ディーゼル機関において、燃費の低減と排気中の $\text{NO}_x$ や黒煙量（排気エミッション）の低減という相反する要求を同時に満たすことを目的として、まず、ピストン頭部に形成する燃焼室を、開口比の小さな深皿燃焼室とし、一方、燃料噴射ノズルにおいては、噴口を上下二列に千鳥状に設け、上列の噴口からの噴霧は燃焼室の側壁に向かって噴射するようにして、その単噴口径に対する噴霧到達距離の比を $1.50 \sim 2.50$ とし、下列の噴口からの噴霧は燃焼室の底面に衝突するようにして、その単噴口径に対する噴霧到達距離の比を $1.00 \sim 1.80$ となるように構成するとともに、燃料噴射ノズルの全噴口の総面積に対する下列全噴口の総面積を $0.25 \sim 0.35$ とし、上列の噴口の数で下列の噴口を二倍とする。

このように噴口を形成した燃料噴射ノズルから上記の深皿燃焼室に燃料を噴射することにより、全噴口の総面積に対して $65 \sim 75\%$ の燃料は、燃焼室の縦壁近傍で若干のスワールとスキッシュと逆スキッシュを用いて燃焼され、残り $25 \sim 35\%$ の燃料は、燃焼室の壁（底面）に直接衝突して拡散し、微粒化されて燃焼される。また、上列の噴口からの燃料は、燃焼室の縦壁を嘗めるように拡散して、ピストン外周部の空気を利用して燃焼させることができ、一方、下列の噴口

からの燃料は、底面に衝突拡散することで、燃焼室中央部付近にも拡散して、この部分の空気を利用して燃焼させることができる。即ち、燃焼室内全体の空気を有効利用して燃焼効率を向上させ、燃費を低減することができるのである。

このように、本発明の直噴式ディーゼル機関の燃焼システムでは、二種類の燃焼が同時に一つの燃焼室の中の二つの領域にて行われ、総合的に排気エミッションの低減化と燃費低減化とを同時に実現できるのである。

更に、前記構成の燃料噴射ノズルにおいて、上列における隣接する噴口からの両延長直線と燃料噴射ノズルの軸芯とのなす角度を全て同一とし、下列における隣接する噴口からの延長直線と燃料噴射ノズルの軸芯とのなす角度を全て同一とすることで、平面視において、上列の全噴口からの噴霧と、下列の全噴口からの噴霧がそれぞれ均等になされ、燃焼室内における上列噴口からの噴霧による燃焼と、下列噴口からの噴霧による燃焼とがそれぞれ均一になされ、燃焼効率を向上し、燃費低減に貢献するのである。

#### 図面の簡単な説明

第1図は本発明の直噴式ディーゼル機関の燃焼システムを示す噴射時期での側面断面図、

第2図は図1のX-X矢視断面図、

第3図は従来の直噴式ディーゼル機関の燃焼システムを示す噴射時期での側面断面図、

第4図は図3のY-Y矢視断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

図1及び図2図示の本発明のディーゼル機関の燃料噴射ノズルの構成を、図3及び図4図示の従来のディーゼル機関の燃料噴射ノズルの構成と比較して説明する。

ピストンPの上面中央部に、側面視横長、平面視円形の、即ち円筒深皿状の燃焼室Aを形成している。

従来の燃焼室は、図3に示す如く、ピストンP'の頭部の燃焼室A'の中央に

て、その底部に上方へ突出した凸部 5 を形成していたのであるが、本発明においては、このような中央の凸部を無くして、底面 4 を平坦にし、即ち燃焼室 A を深皿状にしているのである。

ピストン P において、その外径（＝シリンダボア径）を B とし、該ピストン P に設けた深皿状の燃焼室 A の内径を D とし、深さを H とすると、

$$H/D < 0.25$$

としている。

また、燃焼室開口比  $D/B$  は、

$$0.6 < D/B < 0.7$$

としている。

従来の浅皿状の燃焼室 A' の外縁は、図 3 の如く、ピストン P' の外周近くに至っており、開口比が大きくなっていたが、本発明に係る深皿状燃焼室 A の開口比はこのように小さく構成されている。

一方、燃料噴射ノズル N に関しては、上下二列の噴口群を形成しており、上列噴口群をなす上部噴口 1・1・・・の数を、下列噴口群をなす下部噴口 2・2・・・の数の二倍としている。本実施例では、上部噴口 1 の数を 8 とし、下部噴口 2 の数をその半分の 4 としている。

上下列の噴口の配列に関しては、各上部噴口 1 に対して各下部噴口 2 が上下に重なることなく、千鳥状に配置している。

この千鳥配置に関しては、図 2 の如く、平面視で上列の隣接する上部噴口 1・1 間の丁度中間に下部噴口 2 を配置する必要はなく、この上部噴口 1・1 間内の範囲であればよい。

各噴口の向きに関しては、上部噴口 1 からの噴射が深皿燃焼室 A の側壁 3 に向け、また下部噴口 2 からの噴射が深皿燃焼室 A の底面 4 に衝突すべく構成している。

なお、従来の図 3 及び図 4 図示の燃料噴射ノズル N' の噴口 6 は、燃焼室 A' の側壁に向けて噴射する構成となっており、燃焼室 A' の底部中央には前記の如く凸部 5 が形成されていて、この部分に噴霧することは想定していない。更に、噴口 6 からの噴霧は、図 4 の如く、燃焼室 A' の側壁に衝突するのではなく、側

壁に達するまでに完全に霧化させる構造である。

ここで、燃料噴射ノズルN（またはピストンP）の軸芯線Naに対して各上部噴口1の軸芯線1aのなす角度（噴口軸芯角）を $\theta_1$ 、同じく各下部噴口2の軸芯線2aのなす角度（噴口軸芯角）を $\theta_2$ とすると、上列の噴口群における各上部噴口1の噴口軸芯角 $\theta_1$ を全て同一とする必要はなく、 $\pm 5^\circ$ の範囲で変動させてよい。下列の噴口群における各下部噴口2の噴口軸芯角 $\theta_2$ についても同様である。

また、上列における全上部噴口1の噴口軸芯角 $\theta_1$ の平均値を $\theta_{1, mean}$ とし、下列における全下部噴口2の噴口軸芯角 $\theta_2$ の平均値を $\theta_{2, mean}$ とすると、

$$15^\circ < \theta_{1, mean} - \theta_{2, mean} < 30^\circ$$

としている。

また、上列の噴口群をなす各上部噴口1の軸芯線1aを内向きに延長すると、燃料噴射ノズルN（またはピストンP）の軸芯線Na上にて全て一点（これを噴口の延長中心とする。）に交わる。下列の噴口群をなす各下部噴口2の軸芯線2aを内向きに延長した場合も同様である。本実施例では、上部噴口1の延長中心と下部噴口2の延長中心とは、図1の如く延長中心Cに一致するが、両延長中心を、燃料噴射ノズルNの軸芯線Na上で上下にずらせてもよい。

そして、上部噴口1の列から深皿燃焼室Aの側壁3までの噴霧到達距離を $L_1$ とし、下部噴口2の列から底面4までの噴霧到達距離を $L_2$ とし、上部噴口1の単噴口径を $d_1$ 、下部噴口2の単噴口径を $d_2$ とすると、

$$L_1 / d_1 = 150 \sim 250, \quad L_2 / d_2 = 100 \sim 180$$

となるようにし、かつ噴口面積に関しては、

$$\text{下部噴口総面積} / \text{噴口総面積} = 0.25 \sim 0.35$$

としている。

こうして、上部噴口1から噴射される全噴口の総面積に対して6.5～7.5%の燃料は、側壁3の近傍で若干のスワールとスキッシュと逆スキッシュを用いて燃焼され、更に側壁3を嘗めるように拡散して、ピストンP外周の空気も有効に利用する。そして、下部噴口2から噴射される残り2.5～3.5%の燃料は、底面4

に直接衝突して拡散し、微粒化されて燃焼され、底面 4 の中央部付近の空気も有効に利用して燃焼する。

こうして、燃焼室 A 内における限られた量の空気を最大限有効に利用するので、即ち、二律背反の排気エミッションの低減化と燃費の低減化とを総合的に同時に実現できるのである。

なお、上列の噴口群における各上部噴口 1・1 間同士の間隔、また、下列の噴口群における各下部噴口 2・2 間同士の間隔は、いずれも等間隔としている。即ち、図 2 の如く、上列の噴口群における任意の隣接する上部噴口 1・1 の軸芯線 1 a・1 a 間の角度（延長中心 c における両軸芯線間の角度）を  $\alpha$ 、また、下列の噴口群における任意の隣接する下部噴口 2・2 の軸芯線 2 a・2 a 間の角度を  $\beta$  とすると、本実施例では上部噴口 1・下部噴口 2 の数がそれぞれ 8 及び 4 なので、

$$\alpha = 360^\circ / 8 = 45^\circ, \quad \beta = 360^\circ / 4 = 90^\circ$$

である。

このように構成することで、上列の噴口群からの噴射、そして下列の噴口群からの噴射が、それぞれ、深皿燃焼室 A の全周に対して均一になされ、燃焼室 A 全域において均一な燃焼がなされ、燃焼効率を向上し、燃費の低減に貢献するのである。

#### 産業上の利用分野

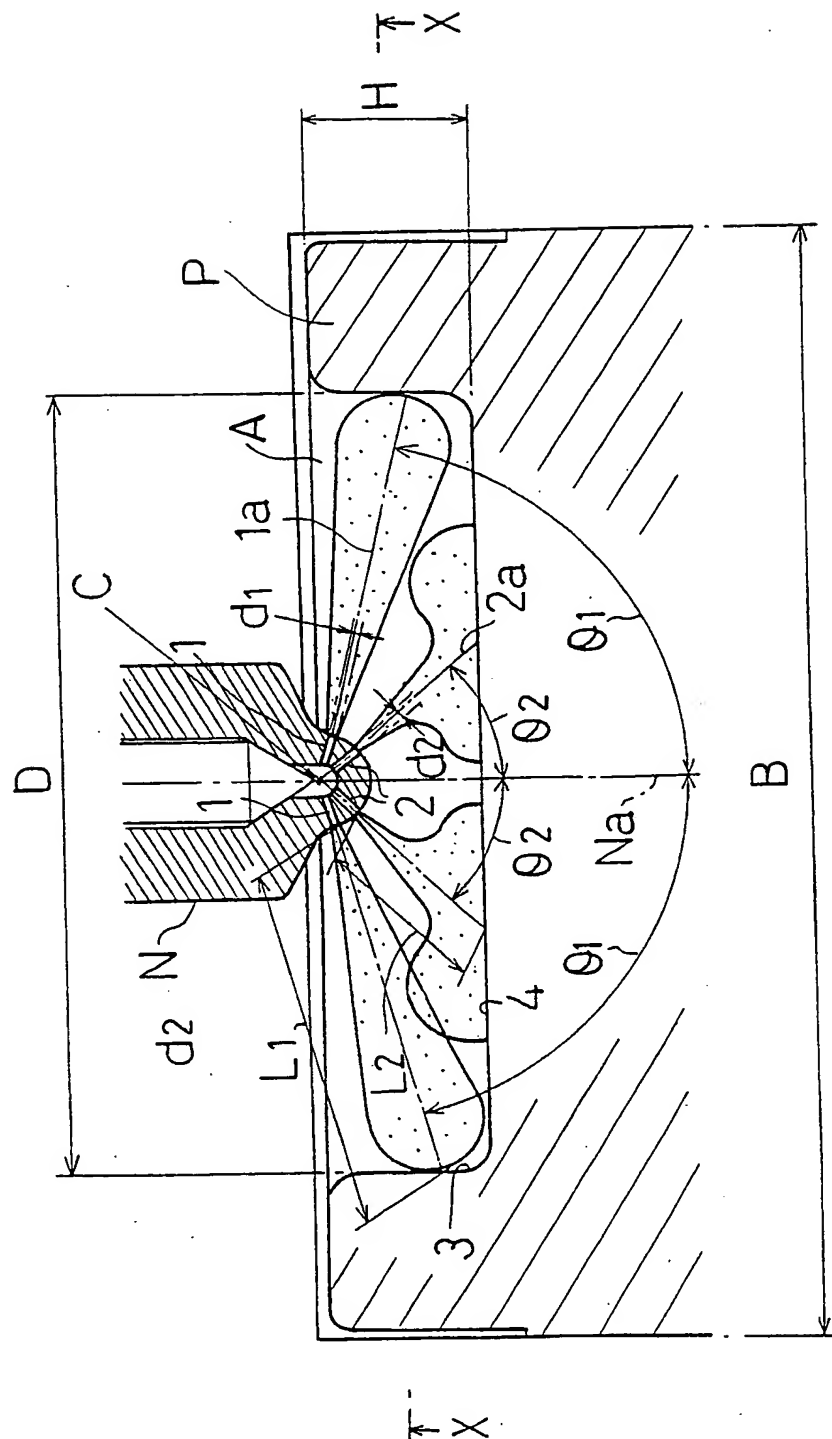
本発明の燃焼システムは、シリンダ径の大きな大型の直噴式ディーゼル機関においても、深皿燃焼室を採用するにより低コストで高圧噴射が可能であり、シリンダ径の大小に関わらず、低燃費で排気の低エミッションを必要とされる直噴式ディーゼル機関に用いるのに適している。



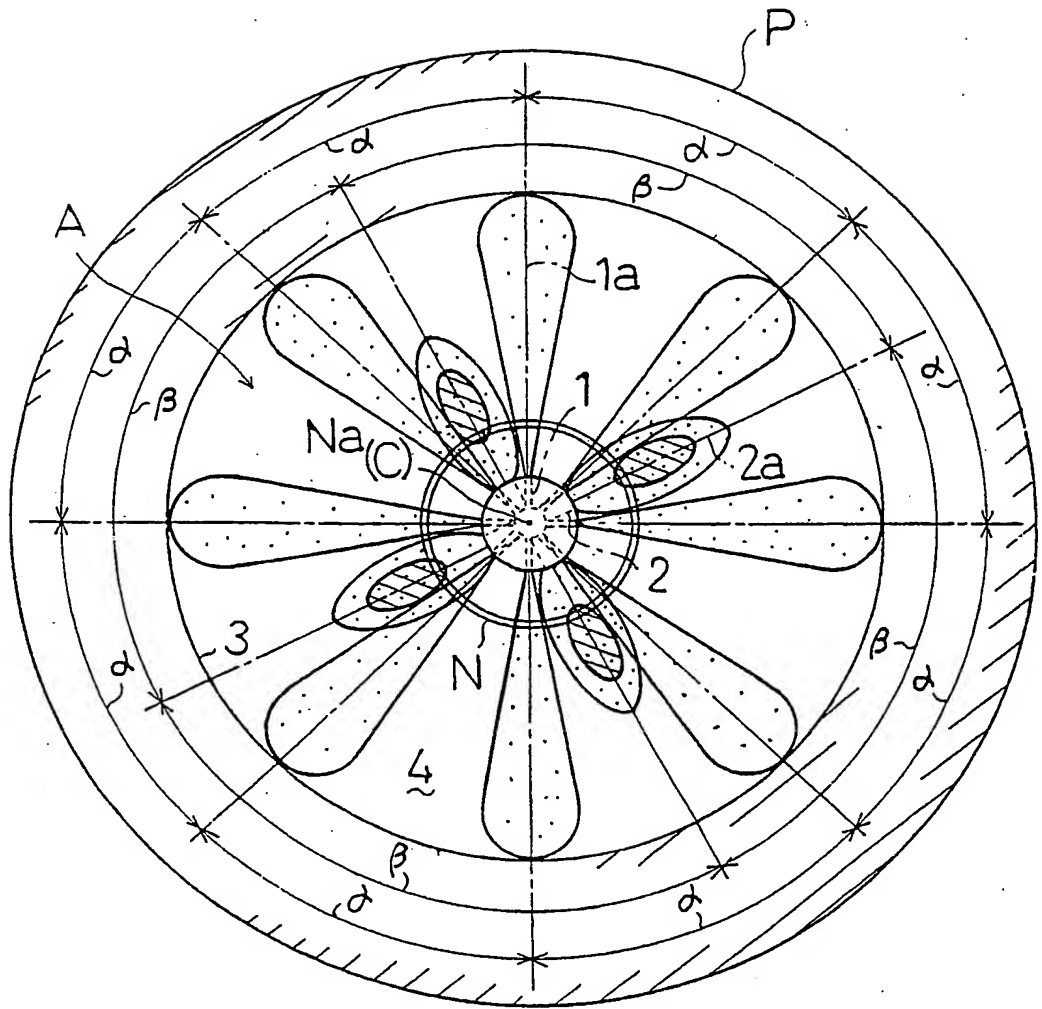
## 請求の範囲

1. 開口比の小さな深皿燃焼室に対して、上下二列の噴口群を有する燃料噴射ノズルを臨ませてなる直噴式ディーゼル機関の燃焼システムであって、上列の各噴口から噴射される燃料は燃焼室の側壁に、下列の各噴口から噴射される燃料は燃焼室の底面に衝突するように各噴口の向きを構成し、上列の単噴口径に対する上列噴口群からの噴霧到達距離の比を1.50～2.50とし、下列の単噴口径に対する下列噴口群からの噴霧到達距離の比を1.00～1.80とし、上下列全噴口の総面積に対する下列全噴口の総面積の比を0.25～0.35とし、上列の噴口数を下列の噴口数の二倍としたことを特徴とする直噴式ディーゼル機関の燃焼システム。
2. 前記の上下二列の噴口群において、同一列内の隣接する噴口の軸芯間隔を上列と下列とでそれぞれ同一としたことを特徴とする直噴式ディーゼル機関の燃焼システム。

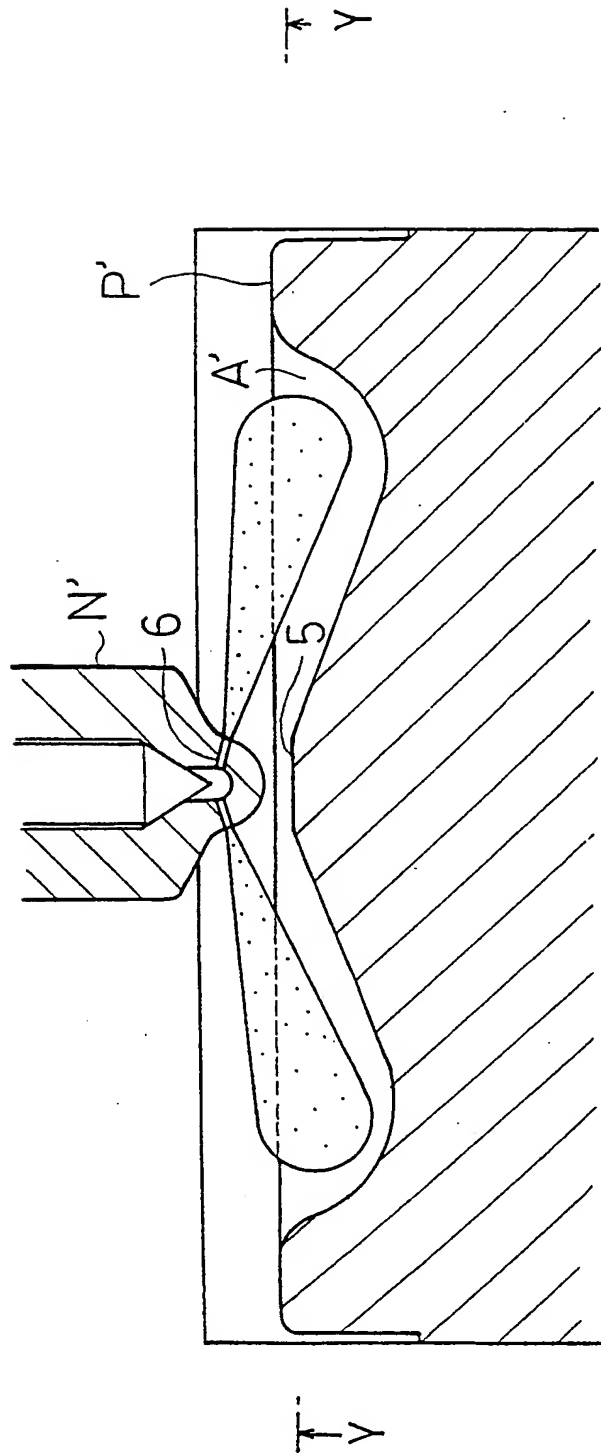
第 1 圖



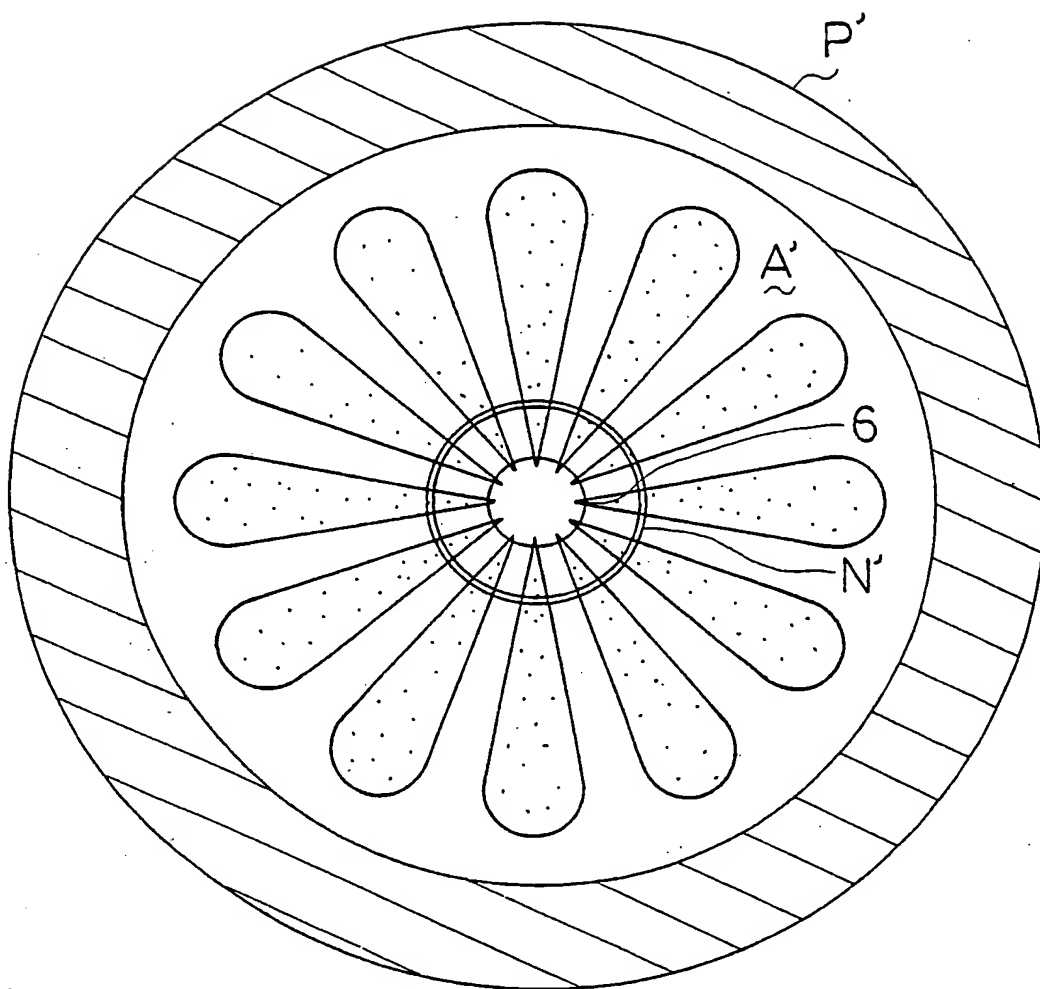
第 2 図



第 3 図



第 4 図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/04502

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>6</sup> F02B23/02; F02B23/06; F02M61/18, 320

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>6</sup> F02B23/02; F02B23/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-1999
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-1999	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-1999

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 8-200186, A (Hino Motors, Ltd.), 6 August, 1996 (06. 08. 96) (Family: none)	1, 2
A	JP, 8-021245, A (Isuzu Motors Ltd.), 23 January, 1996 (23. 01. 96) (Family: none)	1, 2
A	JP, 4-031651, A (Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.), 3 February, 1992 (03. 02. 92) (Family: none)	1, 2
A	JP, 3-149315, A (Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.), 25 June, 1991 (25. 06. 91) (Family: none)	1, 2
A	JP, 1-088027, U (Komatsu Ltd.), 9 June, 1989 (09. 06. 89) (Family: none)	1, 2
A	JP, 60-093115, A (Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.), 24 May, 1985 (24. 05. 85) (Family: none)	1, 2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier document but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
 19 January, 1999 (19. 01. 99)

Date of mailing of the international search report  
 2 February, 1999 (02. 02. 99)

Name and mailing address of the ISA/  
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl.<sup>8</sup> F02B23/02; F02B23/06; F02M61/18, 320

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. cl.<sup>8</sup> F02B23/02; F02B23/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-1999

日本国実用新案登録公報 1996-1999

日本国登録実用新案公報 1994-1999

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P. 8-200186, A (日野自動車工業株式会社), 6. 8 月. 1996 (06. 08. 96), (ファミリーなし)	1, 2
A	J P. 8-021245, A (いすゞ自動車株式会社), 23. 1 月. 1996 (23. 01. 96), (ファミリーなし)	1, 2
A	J P. 4-031651, A (ヤンマーディーゼル株式会社), 3. 2月. 1992 (03. 02. 92), (ファミリーなし)	1, 2
A	J P. 3-149315, A (ヤンマーディーゼル株式会社), 25. 6月. 1991 (25. 06. 91), (ファミリーなし)	1, 2
A	J P. 1-088027, U (株式会社小松製作所), 9. 6月. 1989 (09. 06. 89), (ファミリーなし)	1, 2
A	J P. 60-093115, A (ヤンマーディーゼル株式会社), 24. 5月. 1985 (24. 05. 85), (ファミリーなし)	1, 2

☐ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19. 01. 99

国際調査報告の発送日

02.02.99

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

林 直生樹

3G

9146

電話番号 03-3581-1101 内線 3355